



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 10-2003-0073891  
Application Number

출원 년 월 일 : 2003년 10월 22일  
Date of Application OCT 22, 2003

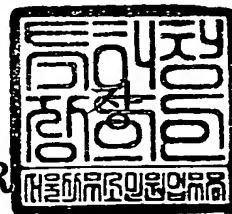
출원인 : 현대자동차주식회사  
Applicant(s) HYUNDAI MOTOR COMPANY



2003 년 11 월 25 일

특 허 청

COMMISSIONER



## 【서지사항】

**【서류명】** 특허출원서  
**【권리구분】** 특허  
**【수신처】** 특허청장  
**【참조번호】** 0006  
**【제출일자】** 2003.10.22  
**【발명의 명칭】** 실린더 블록의 보어 변형 측정장치  
**【발명의 영문명칭】** BORE MODIFICATION MEASURING DEVICE FOR CYLINDER BLOCK  
**【출원인】**  
**【명칭】** 현대자동차주식회사  
**【출원인코드】** 1-1998-004567-5  
**【대리인】**  
**【명칭】** 유미특허법인  
**【대리인코드】** 9-2001-100003-6  
**【지정된변리사】** 오원석  
**【포괄위임등록번호】** 2001-042007-3  
**【발명자】**  
**【성명의 국문표기】** 강호균  
**【성명의 영문표기】** KANG,HO GYOUN  
**【주민등록번호】** 680806-1120116  
**【우편번호】** 445-851  
**【주소】** 경기도 화성군 남양동 415번지 우림아파트 109동 506호  
**【국적】** KR  
**【심사청구】** 청구  
**【취지】** 특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 유미특허법인 (인)  
**【수수료】**  
**【기본출원료】** 16 면 29,000 원  
**【가산출원료】** 0 면 0 원  
**【우선권주장료】** 0 건 0 원  
**【심사청구료】** 13 항 525,000 원  
**【합계】** 554,000 원  
**【첨부서류】** 1. 요약서·명세서(도면)\_1통

**【요약서】****【요약】**

본 발명은 실린더 블록의 보어 변형 측정장치에 관한 것으로서, 실린더 블록의 보어에 압력을 가하도록 장착되는 가압장치와, 실린더 블록의 온도를 조절하도록 냉각수를 공급 제어하는 냉각수 콘트롤러와, 실린더 블록의 보어의 길이 방향을 따라 슬라이딩 가능하도록 장착되는 슬라이더부재와, 슬라이더부재에 상기 보어 길이방향으로 슬라이딩력을 부여하는 제1구동부재와, 슬라이더부재의 선단에 회전가능하도록 장착되는 회전부재와, 회전부재에 회전력을 부여하는 제2구동부재와, 회전부재의 측부에 장착되어 상기 보어와 상기 회전부재 간의 간격을 센싱하도록 하는 제1센서와, 슬라이더부재의 슬라이딩 길이를 센싱하도록 장착되는 제2센서를 구비한다.

**【대표도】**

도 2

**【색인어】**

실린더 블록, 보어, 구동모터, 갭센서, 리이너 센서, 냉각수 콘트롤러, 공압펌프

**【명세서】****【발명의 명칭】**

실린더 블록의 보어 변형 측정장치{BORE MODIFICATION MEASURING DEVICE FOR CYLINDER BLOCK}

**【도면의 간단한 설명】**

도 1은 종래 기술에 따른 실린더 블록의 보어 변형 측정장치를 개략적으로 도시한 도면.

도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 실린더 블록의 보어 변형 측정장치를 개략적으로 도시한 도면.

도 3은 도 2의 보어에 삽입된 요부도면.

**【발명의 상세한 설명】****【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <4> 본 발명은 실린더 블록의 보어 변형 측정장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 실린더 블록에 가해지는 온도 및 압력조건을 고려하여 보어의 변형을 용이하게 측정할 수 있는 실린더 블록의 보어 변형 측정장치에 관한 것이다.
- <5> 일반적으로 실린더 블록의 보어는 헤드볼트의 체결력, 냉각수 온도에 따른 온도 변화 및 연소실 폭발압력에 의한 폭발 압력의 영향으로 변형이 발생할 수 있다. 그리고 실린더 보어 변형이 심하면 오일소모 과다 등의 심각한 문제를 유발시킨다.
- <6> 이러한 실린더 실린더 블록의 보어 변형의 측정을 위한 측정장치는 회전 및 왕복 운동가 능한 프로브(PROBE)가 장착된 인커미터(INCOMETER)로 측정한다.

- <7> 도 1은 종래 기술에 따른 실린더 블록의 보어 변형 측정장치를 개략적으로 도시한 도면이다.
- <8> 도 1에 도시된 바와 같이, 종래 기술에 따른 실린더 블록의 보어 변형 측정장치(1)는, 회전 및 왕복 운동 가능한 프로브(3)가 장착된 인커미터(5)를 실린더 블록의 보어에 삽입하여 보어의 변형을 측정한다. 즉, 프로브(3)를 실린더 블록의 보어에 삽입하고 프로브(3)가 접촉하여 회전 및 왕복운동을 하면서 보어의 변형량을 측정한다.
- <9> 그러나 이러한 종래 실린더 블록의 보어 변형 측정장치는 체결력에 의한 보어 변형만 측정이 가능하며, 온도 변화에 따른 실린더 보어 변형은 프로그램(PROGRAM)에 의해 보정해주는 수준으로 실제 측정되어지는 값과는 측정오차가 존재하여 측정이 어려운 문제점이 있으며, 장치 가격이 비싼 단점이 있다.

**【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】**

- <10> 본 발명은 상기 전술한 바와 같은 문제점들을 해결하기 위해 창출된 것으로서, 실린더 블록에 가해지는 온도 및 압력조건을 고려하여 보어의 변형을 용이하게 측정할 수 있는 실린더 블록의 보어 변형 측정장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

**【발명의 구성 및 작용】**

- <11> 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 실린더 블록의 보어 변형 측정장치는, 실린더 블록의 보어에 압력을 가하도록 장착되는 가압장치; 상기 실린더 블록의 온

도를 조절하도록 냉각수를 공급 제어하는 냉각수 콘트롤러; 상기 실린더 블록의 보어의 길이 방향을 따라 슬라이딩 가능하도록 장착되는 슬라이더부재; 상기 슬라이더부재에 상기 보어 길이방향으로 슬라이딩력을 부여하는 제1구동부재; 상기 슬라이더부재의 선단에 회전가능하도록 장착되는 회전부재; 상기 회전부재에 회전력을 부여하는 제2구동부재; 상기 회전부재의 측부에 장착되어 상기 보어와 상기 회전부재 간의 간격을 센싱하도록 하는 제1센서; 및 상기 슬라이더부재의 슬라이딩 길이를 센싱하도록 장착되는 제2센서;를 구비하는 것을 특징으로 한다.

<12> 본 발명에 있어서, 상기 가압장치는 공압으로 구동되어 가압력을 전달하는 공압펌프로 구비되는 것을 특징으로 한다.

<13> 본 발명에 있어서, 상기 슬라이더부재는 외주면에 나사산이 형성된 것을 특징으로 한다.

<14> 본 발명에 있어서, 상기 슬라이더부재는 상기 실린더 블록의 일측에 브라켓부재로 회전 가능하도록 장착되는 것을 특징으로 한다.

<15> 본 발명에 있어서, 상기 브라켓부재는 관통홀이 형성되어 상기 슬라이더부재가 삽입되도록 하며, 상기 관통홀에 삽입된 슬라이더부재를 고정하도록 너트부재를 구비하는 것을 특징으로 한다.

<16> 본 발명에 있어서, 상기 제1구동부재는, 제1구동모터; 및 상기 제1구동모터의 구동축에 장착되며 길이방향을 따라 나사산이 형성된 봉형상의 제1구동바;로 구비되는 것을 특징으로 한다.

<17> 본 발명에 있어서, 상기 회전부재는, 그 중앙에 관통된 삽입홀이 형성되어 상기 슬라이더부재의 선단에 삽입 장착되며, 상기 삽입홀의 근접 위치에는 내주면에 나사산이 형성된 원형의 인입부가 형성되는 것을 특징으로 한다.

- <18> 본 발명에 있어서, 상기 제2구동부재는, 제2구동모터; 상기 제2구동모터의 구동축에 장착되며 길이 방향을 따라 나사산이 형성된 봉형의 제2구동바;로 구비되는 것을 특징으로 한다.
- <19> 본 발명에 있어서, 상기 제1센서는, 상기 회전부재에 대향되는 한 쌍으로 장착되는 것을 특징으로 한다.
- <20> 본 발명에 있어서, 상기 제1센서는, 상기 회전부재와 상기 보어 내주면과의 간격을 센싱하도록 하는 비접촉식의 갭센서;로 구비되는 것을 특징으로 한다.
- <21> 본 발명에 있어서, 상기 제2센서는; 상기 슬라이더부재의 일단에 접촉되어 상기 슬라이더부재의 이동거리를 측정하도록 하는 접촉식의 리니어 게이지;로 구비되는 것을 특징으로 한다.
- <22> 본 발명에 있어서, 상기 슬라이더부재의 선단에는 상기 가압장치의 가압력을 전달받도록 장착되며 상기 보어에 삽입되는 원형의 압력전달 플레이트부재;를 구비하는 것을 특징으로 한다.
- <23> 본 발명에 있어서, 상기 압력전달 플레이트부재의 외주면에는 압력을 실링하는 O-RING이 장착되는 것을 특징으로 한다.
- <24> 이하 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 실린더 블록의 보어 변형 측정장치를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예는 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 통상의 지식을 가진자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이다.

- <25> 도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 실린더 블록의 보어 변형 측정장치를 개략적으로 도시한 도면이고, 도 3은 도 2의 보어에 삽입된 요부도면이다.
- <26> 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 실린더 블록의 보어 변형 측정장치(100)는, 실린더 블록의 보어에 압력을 가하도록 장착되는 가압장치(10)와, 실린더 블록의 온도를 조절하도록 냉각수를 공급 제어하는 냉각수 컨트롤러(20)와, 실린더 블록의 보어의 길이 방향을 따라 슬라이딩 가능하도록 장착되는 슬라이더부재(30)와, 슬라이더부재(30)에 상기 보어 길이방향으로 슬라이딩력을 부여하는 제1구동부재(40)와, 제1구동부재(40)의 선단에 회전가능하도록 장착되는 회전부재(50)와, 회전부재(50)에 회전력을 부여하는 제2구동부재(60)와, 회전부재(50)의 측부에 장착되어 보어(19)와 회전부재(50) 간의 간격을 센싱하도록 하는 제1센서(70)와, 슬라이더부재(30)의 슬라이딩 길이를 센싱하도록 장착되는 제2센서(80)를 구비한다. 참조번호 21은 센싱신호를 증폭하는 앰프를 말한다.
- <27> 상기 가압장치(10)는 공압으로 구동되어 가압력을 전달하는 공압펌프로 구비된다. 상기 가압장치(10)의 공압력은 이동관로(11)를 통하여 전달되며, 이동관로(11)의 선단에는 노즐(13)이 장착된다. 상기 노즐(13)은 실린더 헤드(15)에 장착되어 실린더 블록(17)의 보어(19)에 공압력을 전달하도록 한다. 상기 가압장치(10)는 적정 압력을 가압하여 엔진에서 발생하는 압력 조건을 만족하도록 한다.
- <28> 상기 실린더 블록(17) 및 실린더 헤드(15)의 근접 위치에는 냉각수 컨트롤러(20)가 장착된다. 상기 냉각수 컨트롤러(20)는 실린더 블록(17) 및 실린더헤드(15)에 적정온도의 냉각수를 공급하도록 하여 엔진에서 발생하는 온도조건을 만족하도록 한다.
- <29> 상기 슬라이더부재(30)는 도 3에 도시된 바와 같이, 실린더 블록(17)의 보어(19)의 길이 방향을 따라 슬라이딩 가능하도록 장착된다. 상기 실린더 블록(17) 보어(19)의 하단에는 브라



켓부재(12)가 장착되어 슬라이더부재(30)를 장착한다. 상기 브라켓부재(12)는 관통홀(14)이 형성되어 슬라이더부재(30)의 일측이 삽입되도록 하며, 관통홀(14)에 삽입된 슬라이더부재(30)를 고정하도록 너트부재(16)를 구비한다. 참조번호 18은 브라켓부재(12) 결합을 위한 볼트부재이다. 상기 슬라이더부재(30)는 그 외주면에는 그 길이 방향을 따라 나사산이 형성된다. 상기 슬라이더부재(30)의 근접 위치에는 제1구동부재(40)가 장착된다.

<30>       상기 제1구동부재(40)는 그 구동력에 의하여 슬라이더부재(30)에 슬라이딩력을 부여한다. 상기 제1구동부재(40)는 제1구동모터(41) 및 제1구동모터(41)의 구동축에 장착되며 길이방향을 따라 나사산이 형성된 봉형상의 제1구동바(43)로 구비된다. 이러한 제1구동부재(40)의 제1구동바(43)가 슬라이더부재(30)와 결합됨에 의하여 기어 작동으로서 슬라이더부재(30)의 슬라이딩력이 부여된다. 상기 슬라이더부재(30)의 선단에는 회전부재(50)가 장착된다.

<31>       상기 회전부재(50)는 슬라이더부재(30)의 선단에 회전가능하도록 장착된다. 상기 회전부재(50)는 그 중앙에 관통된 삽입홀(51)이 형성되어, 슬라이더부재(30)의 선단에 삽입 장착되며 삽입홀(51)의 근접 위치에는 내주면에 나사산이 형성된 원형의 인입부(53)가 형성된다. 상기 회전부재(50)는 제2구동부재(60)로 구동력을 전달받아 회전 가능하도록 장착된다.

<32>       상기 제2구동부재(60)는 제2구동모터(61)와, 제2구동모터(61)의 구동축에 장착되며 길이방향을 따라 나사산이 형성된 봉형의 제2구동바(63)로 구비된다. 상기 제2구동바(63)는 회전부재(50)의 인입부(53)에 삽입되어 기어 구동으로 회전부재(50)를 회전 가능하도록 한다. 상기 회전부재(50)에는 제1센서(70)가 장착된다.

<33>       상기 제1센서(70)는 회전부재(50)의 외주면에 대향되는 한 쌍으로 구비됨이 바람직하다. 상기 제1센서(70)는 회전부재(50)와 보어(19) 내주면과의 간격을 센싱하도록 하는 비접촉식의 겹센서로 구비됨이 바람직하다. 이러한 제1센서(70)는 회전부재(50)의 회전됨과 함께 보어(19)

내부에서 회전되며, 슬라이더부재(30)의 슬라이딩으로 보어(19)의 길이방향을 따라 이동가능하도록 함으로서 보어(19)의 변형됨을 센싱하도록 한다.

<34>       상기 제2센서(80)는 슬라이더부재(30)의 일단에 접촉되어 슬라이더부재(30)의 이동거리를 측정하도록 하는 접촉식의 리니어 게이지로 구비됨이 바람직하다. 상기 제2센서(80)는 슬라이더부재(30)의 보어(19) 내부 슬라이딩 이동거리를 센싱하도록 한다.

<35>       상기 제3센서(90)는 회전부재(50)의 회전각을 센싱하도록 장착된다.

<36>       그리고 상기 슬라이더부재(30)의 선단에는 원형의 압력전달 플레이트부재(91)가 장착된다.

<37>       상기 압력전달 플레이트부재(91)는 가압장치(10)의 가압력을 전달받아 엔진에서 발생하는 압력조건이 전달되도록 한다. 상기 압력전달 플레이트부재(91)의 외주면에는 O-RING()이 장착된다. 상기 O-RING()은 가압장치(10)로부터 전달되는 압력의 누출을 방지하도록 압력 실링의 역할을 한다.

<38>       상기 구성을 갖는 본 발명의 실린더 블록의 보어 변형 측정장치의 작용을 설명한다.

<39>       먼저, 가압장치(10) 및 냉각수 콘트롤러(20)를 통하여 엔진 압력 조건 및 엔진 온도 조건을 동일하게 구현다.

<40>       그리고 제1/제2구동부재(40)(60)의 구동으로 슬라이더부재(30)를 보어(19)의 길이 방향을 따라 이동되도록 하며, 슬라이더부재(30)의 일단에 장착된 회전부재(50)를 회전되도록 한다.

<41>       그러면, 상기 회전부재(50)에 장착된 제1센서(70)를 통하여 회전부재(50)와 보어(19) 내 주면의 간격을 센싱하여 보어(19)의 변형됨을 센싱한다. 여기서 제2센서(90)는 슬라이더부재

(30)의 슬라이딩 길이를 센싱하며, 제3센서(90)는 회전부재(50)의 회전각을 센싱하도록 한다. 이러한 작용으로 엔진의 온도 및 압력조건에서의 보어의 변형량을 용이하게 측정가능하다.

**【발명의 효과】**

- <42>       상기와 같은 본 발명에 따른 실린더 블록의 보어 변형 측정장치는 다음과 같은 효과를 갖는다.
- <43>       실린더 블록에 가해지는 온도 및 압력조건을 고려하여 보어의 변형을 용이하게 측정할 수 있어 측정의 신뢰성이 향상된다.
- <44>       또한, 압력을 가하는 가압 장치 및 온도를 컨트롤하는 냉각수 컨트롤러의 간단한 장착으로 온도 및 압력 조건을 구현하여 보어 변형을 측정함으로써 측정 비용이 절감된다.
- <45>       이상, 본 발명을 도면에 도시된 실시예를 참조하여 설명하였다. 그러나, 본 발명은 이에 한정되지 않고 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 본 발명과 균등한 범위에 속하는 다양한 변형예 또는 다른 실시예가 가능하다. 따라서, 본 발명의 진정한 보호범위는 이어지는 특허청구범위에 의해 정해져야 할 것이다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

실린더 블록의 보어에 압력을 가하도록 장착되는 가압장치;

상기 실린더 블록의 온도를 조절하도록 냉각수를 공급 제어하는 냉각수 콘트롤러;

상기 실린더 블록의 보어의 길이 방향을 따라 슬라이딩 가능하도록 장착되는 슬라이더부재;

상기 슬라이더부재에 상기 보어 길이방향으로 슬라이딩력을 부여하는 제1구동부재;

상기 슬라이더부재의 선단에 회전가능하도록 장착되는 회전부재;

상기 회전부재에 회전력을 부여하는 제2구동부재;

상기 회전부재의 측부에 장착되어 상기 보어와 상기 회전부재 간의 간격을 센싱하도록 하는 제1센서; 및

상기 슬라이더부재의 슬라이딩 길이를 센싱하도록 장착되는 제2센서;를 구비하는 것을 특징으로 하는 실린더 블록의 보어 변형 측정장치.

**【청구항 2】**

제1항에 있어서,

상기 가압장치는 공압으로 구동되어 가압력을 전달하는 공압펌프로 구비되는 것을 특징으로 하는 실린더 블록의 보어 변형 측정장치.

**【청구항 3】**

제1항에 있어서,

상기 슬라이더부재는 외주면에 나사산이 형성된 것을 특징으로 하는 실린더 블록의 보어 변형 측정장치.

**【청구항 4】**

제1항 또는 제3항에 있어서,

상기 슬라이더부재는 상기 실린더 블록의 일측에 브라켓부재로 회전가능하도록 장착되는 것을 특징으로 하는 실린더 블록의 보어 변형 측정장치.

**【청구항 5】**

제4항에 있어서,

상기 브라켓부재는 관통홀이 형성되어 상기 슬라이더부재가 삽입되도록 하며, 상기 관통홀에 삽입된 슬라이더부재를 고정하도록 너트부재를 구비하는 것을 특징으로 하는 실린더 블록의 보어 변형 측정장치.

**【청구항 6】**

제1항에 있어서,

상기 제1구동부재는,

제1구동모터; 및

상기 제1구동모터의 구동축에 장착되며 길이방향을 따라 나선산이 형성된 봉형상의 제1구동바;로 구비되는 것을 특징으로 하는 실린더 블록의 보어 변형 측정장치.

**【청구항 7】**

제1항에 있어서,

상기 회전부재는,

그 중앙에 관통된 삽입홀이 형성되어 상기 슬라이더부재의 선단에 삽입 장착되며, 상기 삽입홀의 근접 위치에는 내주면에 나사산이 형성된 원형의 인입부가 형성되는 것을 특징으로 하는 실린더 블록의 보어 변형 측정장치.

【청구항 8】

제1항에 있어서,

상기 제2구동부재는,

제2구동모터;

상기 제2구동모터의 구동축에 장착되며 길이 방향을 따라 나사산이 형성된 봉형의 제2구동바;로 구비되는 것을 특징으로 하는 실린더 블록의 보어 변형 측정장치.

【청구항 9】

제1항에 있어서,

상기 제1센서는,

상기 회전부재에 대향되는 한 쌍으로 장착되는 것을 특징으로 하는 실린더 블록의 보어 변형 측정장치.

【청구항 10】

제1항 또는 제9항에 있어서,

상기 제1센서는,

상기 회전부재와 상기 보어 내주면과의 간격을 센싱하도록 하는 비접촉식의 갭센서;로 구비되는 것을 특징으로 하는 실린더 블록의 보어 변형 측정장치.

## 【청구항 11】

제1항에 있어서,

상기 제2센서는,

상기 슬라이더부재의 일단에 접촉되어 상기 슬라이더부재의 이동거리를 측정하도록 하는 접촉식의 리니어 게이지;로 구비되는 것을 특징으로 하는 실린더 블록의 보어 변형 측정장치.

## 【청구항 12】

제1항에 있어서,

상기 슬라이더부재의 선단에는 상기 가압장치의 가압력을 전달받도록 장착되며 상기 보어에 삽입되는 원형의 압력전달 플레이트부재;를 구비하는 것을 특징으로 하는 실린더 블록의 보어 변형 측정장치.

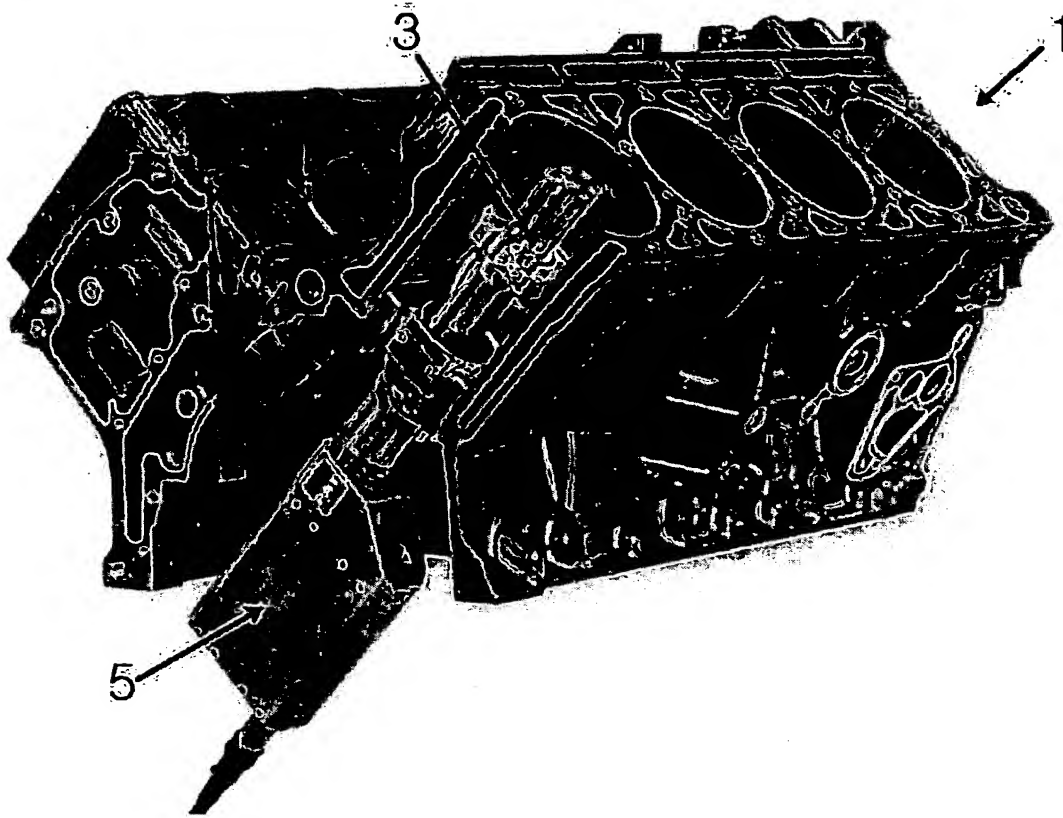
## 【청구항 13】

제12항에 있어서,

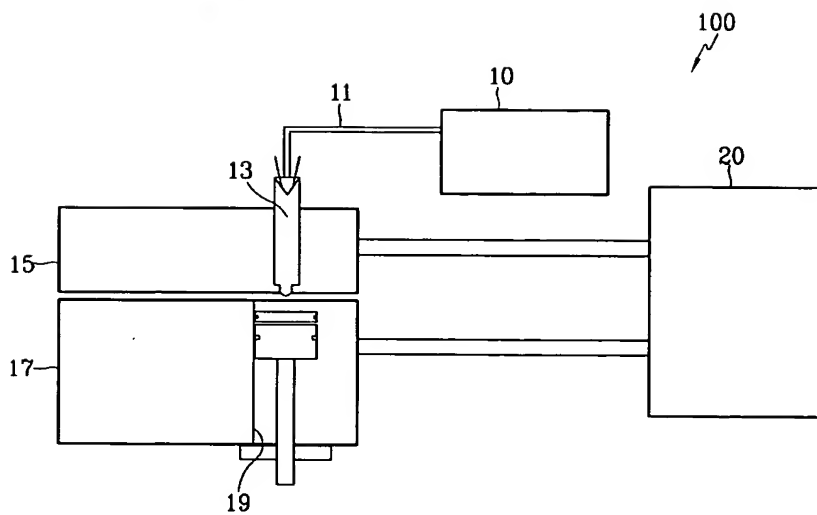
상기 압력전달 플레이트부재의 외주면에는 압력을 실링하는 O-RING이 장착되는 것을 특징으로 하는 실린더 블록의 보어 변형 측정장치.

【도면】

【도 1】



【도 2】





【도 3】

